

Fördern Praxisseminare im Schülerlabor das Professionswissen und einen reflexiven Habitus bei Lehramtsstudierenden?

Helen Krofta, Jörg Fandrich und Volkhard Nordmeier

Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik
Arnimallee 14, 14195 Berlin

hkrofta@zedat.fu-berlin.de, joerg.fandrich@fu-berlin.de, volkhard.nordmeier@fu-berlin.de

Kurzfassung

Im Projekt *MINT-Lehrerbildung neu denken!* werden an der Freien Universität Berlin die Praxisphasen im Lehramtsstudium durch neu eingerichtete Praxisseminare im Schülerlabor *PhysLab* ausgebaut. Praxisphasen tragen aber nur dann zur Verbesserung der Lehrerausbildung bei, wenn sie theoretisch fundiert und von Reflexionen begleitet werden [1]. Unreflektierte Praxisphasen wie z.B. nicht begleitete Schulpraktika können dagegen zu einer Deprofessionalisierung führen und sogar die Abkehr von einer theoriegeleiteten Fundierung didaktisch-pädagogischer Entscheidungen in der Praxis zur Folge haben [2, 3]. Ein Schülerlabor bietet vielschichtige Ressourcen als Lernort für Studierende, beispielsweise ermöglicht es Freiheitsgrade bei der Wahl der Themen, Methoden oder Materialien und stellt eine geschützte Umgebung zur Erprobung von neuen Unterrichtskonzepten dar.

Dieser Beitrag soll am Beispiel des Praxisseminars *Klimawandel* auf die drei wichtigsten Ziele und Maßnahmen der Praxisseminare fokussieren: die Förderung von Professionswissen [4], die Förderung eines reflexiven Habitus bei den Studierenden [5] sowie eine stabile bzw. steigende Lehrerselbstwirksamkeitserwartung [6, 7].

Das Konzept des Praxisseminars *Wärmeübertragung* sowie die Ansätze zur Begleitforschung derartiger Praxisseminare wurden bereits vorgestellt [8, 9]. In diesem Artikel wird ein Einblick in den aktuellen Forschungsstand sowie in erste studentische Rückmeldungen gegeben.

1. Theorie und Ziele

a) Professionswissen

Die auf Shulman [10] zurückgehende Idee von verschiedenen Wissensdomänen des Lehrerberufswissens spiegelt sich auch im Modell der *Professionellen Handlungskompetenz* von Baumert und Kunter [4] wider. Fachwissen, Fachdidaktisches Wissen, Pädagogisches Wissen, Organisationswissen und Beratungswissen werden hier zum Professionswissen zusammengefasst ([ebd.], S. 496).

Im Studium herrscht jedoch zwischen den fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Anteilen der Ausbildung häufig eine strikte Trennung. Dabei kann die gleichzeitige Beschäftigung mit fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Studieninhalten positive Synergieeffekte hervorrufen [11].

Das Konzept der Praxisseminare basiert auf der Idee, diese Kompetenzbereiche miteinander zu verbinden. So soll es den Studierenden ermöglicht werden, in einer einzigen Lehrveranstaltung fachwissenschaftliche, fachdidaktische und pädagogische Kompetenzen zu erwerben und zu vernetzen – und somit ihr Professionswissen weiter zu entwickeln.

b) Reflexionsprozesse

Viele Studierende erwarten vom Studium eine Art Rezeptwissen für die Praxis [2, 12] und häufig wird in der Literatur auf eine Lücke zwischen Theorie und Praxis im Lehramtsstudium hingewiesen [13, 14].

Nach Korthagen et al. [15] greift einfaches Rezeptwissen in sich schnell wandelnden und hochkomplexen Systemen wie Wissensgesellschaften nicht. Denn dieses Wissen kann nicht auf unvorhergesehene, neuartige Situationen übertragen werden. Vielmehr müssten LehrerInnen ‚Entwicklungskompetenz‘ haben, also Einstellungen und Fertigkeiten ausbilden, mit denen sie mittels Reflexion aus Erfahrungen lernen können [ebd.].

Reflexivität wird als Schlüsselkompetenz von Lehrberuflichkeit gesehen [16], um eine theoretische Begründbarkeit des Lehrerhandelns in der Praxis sicherzustellen [5, 17]. „Eine nur auf naiven Theorien, Praxisempfehlungen und Unterrichtsratschlägen aufbauende Lehrerbildung genügt nicht, weil sie die entscheidenden Grundlagen für die stete persönliche Reflexion [...] nicht zu geben vermögen“ ([1], S. 14).

Ein Ziel unserer Praxisseminare ist daher die Ausbildung eines reflexiven Habitus‘ bei den Studierenden durch eine fortlaufende Verschränkung von Theorie, Praxis und Reflexion (vgl. Abb.1).

c) *LehrerSelbstwirksamkeitserwartung*

Neben dem Professionswissen enthält das Modell der professionellen Handlungskompetenz mit dem Aspekt der Selbstregulation auch die sogenannte *LehrerSelbstwirksamkeitserwartung*. Nach Schmitz und Schwarzer ist die Selbstwirksamkeitserwartung „die subjektive Gewißheit, eine neue oder schwierige Aufgabe auch dann erfolgreich bearbeiten zu können, wenn sich Widerstände in den Weg stellen“ ([6], S. 13).

In ihrem Reviewartikel weisen Tschannen-Moran et al. [19] auf Forschungsergebnisse hin, nach denen die LehrerSelbstwirksamkeitserwartung bei Studierenden in Praxisphasen abfällt. Dies führen sie auf eine Überforderung durch die Komplexität der Praxissituation zurück. Dabei ist die Praxiserfahrung selbst eine Quelle für die Entwicklung für Selbstwirksamkeitserwartung und damit Voraussetzung für Erfolg, Motivation und Engagement. Es wird vorgeschlagen, Studierende und Novizen in kleineren Schritten an die Herausforderungen des Lehrerberufes heranzuführen, beispielsweise durch Konzentration auf bestimmte Aspekte des Unterrichtens, Praxiserfahrungen in kleineren Klassen oder mit lernstärkeren SchülerInnen. *“Assigning novice teachers smaller classes and more capable students in their first year should enhance efficacy”* ([ebd.], S. 236).

Daraus folgt für das Konzept der Praxisseminare, dass den Studierenden in der Praxissituation auch ein Gefühl von ‚Sicherheit‘ vermittelt werden soll. Ziel ist dabei eine steigende oder zumindest stabile LehrerSelbstwirksamkeitserwartung bei den TeilnehmerInnen.

2. Die Praxisseminare

2.1 Zielführende Maßnahmen im Praxisseminar

Zu a) Professionswissen

Die Praxisseminare vernetzen sowohl auf der Inhalts- als auch auf der Handlungsebene die drei Bereiche Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Pädagogik.

Das fachliche Lernen umfasst theoretisches Wissen zum gewählten Thema und das Hintergrundwissen zu den passenden Experimenten im Schülerlabor. Dabei werden auch solche Themen didaktisch aufbereitet, für die es entweder noch keine Standardkonzepte gibt oder die als besonders schwierig oder komplex gelten. Den fachdidaktischen Teil des Seminars bildet die kompetenzorientierte Planung und Gestaltung von Lernumgebungen für den Unterricht im Schülerlabor sowie das Kennenlernen neuer Methoden. Die Praxisphase birgt Gelegenheiten zum Erwerb von pädagogischem Wissen und Können,

beispielsweise durch das Klassenmanagement oder die Unterstützung von Lernprozessen.

Zu b) Reflexionsprozesse

Durch die zyklische Wiederholung der Praxisphasen soll sich die Aufmerksamkeit der Lehramtsstudierenden leichter auf die Beobachtung von Lernprozessen richten können [23]. Es geht während der Praxisphase weniger um das Gelingen der eigenen Handlung, sondern um das Gestalten von und Reagieren auf Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler – und um die Möglichkeiten, diese Prozesse im Sinne eines Lehr-Lern-Labors durch die Lernumgebung zu beeinflussen. Damit sind Fehler und Unterrichtsvarianten erlaubt und erwünscht, um durch Beobachtung, Analyse und Reflexion neue Erkenntnisse für die zukünftige Berufspraxis zu gewinnen.

Im Anschluss an die Praxisphase werden zunächst in Gruppendiskussionen und dann in Form von Portfolioarbeit die Stärken und Schwächen des Unterrichtskonzeptes sowie die beobachteten Verhaltensweisen und Lernprozesse der SchülerInnen reflektiert. Im Portfolio muss hierbei Bezug auf die Literatur genommen werden und es müssen Alternativvorschläge für einen erneuten Durchlauf der Unterrichtseinheit erarbeitet werden.

Portfolios können dabei helfen, die Kluft zwischen Wissen und Handeln zu überbrücken, die erlebte Praxissituation in theoretische Kontexte einzubetten, eigene Lernprozesse zu beobachten [17] und die Reflexionsfähigkeit selbst zu trainieren.

Zu c) LehrerSelbstwirksamkeitserwartung

Das Schülerlabor stellt für die Studierenden eine in seiner Komplexität reduzierte und ‚geschützte‘ Lernumgebung dar: Sie agieren beispielsweise auf bekanntem Terrain, verfügen über eine gut ausgestattete Sammlung und werden intensiv betreut.

Der Ansatz des Teamteachings [24] hilft den Studierenden dabei, die Herausforderungen der Praxissituation mit anderen teilen zu können.

Die wiederholte Durchführung des Konzepts soll einen Anstieg der Sicherheit im Umgang mit den SchülerInnen befördern, verbunden mit einem geringeren Kontrollbedürfnis seitens der Studierenden, [23, 25].

Für die Praxisphase wurde eine Kooperation mit einer lokal ansässigen Privatschule eingegangen, die sich durch sehr kleine Klassen auszeichnet.

Diese Rahmenbedingungen sollen es ermöglichen, eine Überforderung der Studierenden zu vermeiden, die in komplexen Praxissituationen oftmals auftritt [19].

2.2 Drei besonders wichtige Aspekte

Für die Praxisseminare im *PhysLab* wurden von uns drei Aspekte als besonders wichtig herauskristallisiert:

1. die Verbindung von Theorie, Praxis und Reflexion (Abb.1),
2. die Durchführung einer Praxisphase mit mehrfachen Besuchen von Schulklassen und
3. die Nutzung des Schülerlabors als Lehr-Lern-Labor: Verwirklichung eines *forschenden Lernens*, bei dem die Studierenden eigene Beobachtungsfragen formulieren und beantworten.

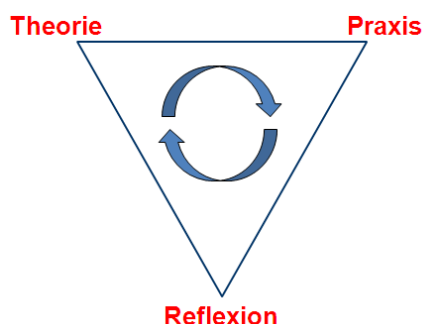


Abb.1: Theorie, Praxis und Reflexion als Zyklus

Wie sich in den einzelnen Seminardurchläufen gezeigt hat, sind die drei oben genannten Aspekte jeder für sich gesehen gut umsetzbar. Allerdings sprengt eine gleichzeitige Durchführung den Rahmen eines Seminars im Umfang von zwei Semesterwochenstunden: Wenn alle drei Aspekte gleichzeitig berücksichtigt werden, gelingt es nicht, jeden einzelnen in der nötigen Tiefe zu bearbeiten. Es bleibt zu wenig Zeit zur inhaltlichen Vertiefung – die Studierenden äußerten z.B. den Wunsch nach einer besseren theoretischen Vorbereitung der Beobachtungs- und Reflexionsphasen. Daher haben wir uns zu einer gezielten Schwerpunktsetzung entschlossen und in unseren Praxisseminaren jeweils zwei der drei Gesichtspunkte besonders betont.

Im Praxisseminar *Klimawandel* wurde die Praxisphase zugunsten einer sorgfältigeren theoretischen Fundierung und Reflexion auf einen einzigen Durchlauf reduziert (vgl. Tab.1). Im Praxisseminar *Wärmeübertragung* wurden (bei Beibehaltung mehrerer Praxisdurchläufe) die Beobachtungsaufgaben stärker vorgegeben und inhaltlich reduziert.

2.3 Konzept Praxisseminar *Klimawandel*

Das Praxisseminar *Klimawandel* existiert seit dem Wintersemester 2011/2012. Wie auch das Praxisseminar *Wärmeübertragung* ist es eine Wahloption im *Vertiefungsmodul zur Physikdidaktik* im Lehramts-Masterstudiengang Physik mit einem Umfang von zwei Semesterwochenstunden, die in Blöcken abgehalten werden. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über den Ablauf beider Praxisseminare. Das Konzept des Praxisseminars *Wärmeübertragung* wurde in [8] bereits beschrieben.

Den Studierenden wird in der Vorbereitungsphase Zeit zur Eigenrecherche und Literatur zur Verfügung gestellt, damit sie sich zunächst das nötige Fachwis-

sen zum Thema Klimawandel aneignen können. Zudem können sie in dieser Phase einen bereits existierenden Experimentierzyklus (in Anlehnung an [20]) selbst durchführen, bei dem Fachwissen zum Klimawandel in physikalische Versuche umgesetzt wird. Dies dient der eigenen Wissensüberprüfung sowie der didaktischen Aufbereitung für Schülergruppen.

Weiterhin stehen die Studierenden vor der Aufgabe, in Gruppenarbeit eine zum Experimentierzyklus passende Unterrichtseinheit zu entwickeln, die Bewertungskompetenz der SchülerInnen fördern soll. Die Bewertungskompetenz ist einer von vier Teilbereichen der im Rahmenlehrplan verankerten *Naturwissenschaftlichen Handlungskompetenz* [21]. Hierzu müssen sich die Studierenden theoretisch mit der Frage auseinandersetzen, was sie jeweils selbst unter Bewertungskompetenz verstehen und mit welchen Facetten Bewertungskompetenz in der Literatur dargestellt wird. Das eigene Unterrichtskonzept muss theoretisch fundierte Intentionen aufweisen und damit auf bestimmte Facetten der Bewertungskompetenz (z.B. *Perspektivwechsel*, *Argumentieren* etc.) ausgerichtet werden. Als methodische Grundlage bzw. Planungshilfe für das Unterrichtskonzept dient das Buch *Der Klimawandel vor Gericht* [22]. Dieses enthält u.a. Vorschläge für Podiumsdiskussionen, Rollen- und Planspiele, die die Studierenden ausprobieren können.

In der Praxisphase hat jede Studiengruppe einmal die Gelegenheit, ihr Unterrichtskonzept im Rahmen eines Projekttag mit einer Schulklasse im Schülerlabor zu erproben. Der Projekttag dient dabei auch der Beantwortung einer selbst gewählten Fragestellung, wofür aus der Literatur Beobachtungskriterien abgeleitet werden müssen.

Der letzte Block des Seminars ist der Vorstellung von Ergebnissen und gemeinsamen Reflexionsprozessen vorbehalten.

Block	Praxisseminar <i>Wärmeübertragung</i>	Praxisseminar <i>Klimawandel</i>
1	Theorie	Theorie
2	Experimente	Experimente
3	Planung	Theorie
4	Testlauf	Theorie
5	Praxis: PhysLab	Planung
6	Praxis: PhysLab	Testlauf
7	Praxis: PhysLab	Praxis: PhysLab
8	Praxis: PhysLab	
9	Reflexion	Reflexion

Tab. 1: Vergleich der Abläufe der Praxisseminare *Wärmeübertragung* und *Klimawandel*

3. Aktueller Stand der Begleitforschung

Das Studiendesign und die Methodik der Begleitforschung wurden bereits in [9] vorgestellt. Der folgende Abschnitt fokussiert nun vor allem auf den aktuellen Stand der Datenerhebung und thematisiert mündliche Rückmeldungen der Studierenden.

Es soll insgesamt untersucht werden, inwieweit sich das entwickelte Konzept der Praxisseminare eignet, die Professionalisierung der Lehramtsstudierenden zu fördern. Als Professionalisierungsansatz werden die Unterteilung des Lehrerprofessionswissens nach Shulman [10] sowie das Modell der professionellen Handlungskompetenz nach Baumert und Kunter [4] zugrunde gelegt (s.o.). Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Professionswissen und auf den motivationalen Orientierungen.

Forschungsfragen:

- Inwieweit entwickeln Studierende Kompetenzen im Bereich des Professionswissens (Fachwissen, Fachdidaktisches Wissen, Pädagogisches Wissen)?
- Auf welchem Reflexionsniveau bewegen sich die Studierenden beim Verfassen des Portfolios? Erkennen sie die Relevanz von Theorie für die Praxis?
- Wie entwickeln sich die Studierenden im Bereich der nicht-kognitiven Anteile der professionellen Lehrerhandlungskompetenz (Motivationale Überzeugung, Lehrerselbstwirksamkeitserwartung)?

Die bislang durchgeführten Praxisseminare werden mittels qualitativer Methoden deskriptiv evaluiert. Befragt und interviewt wurden die Studierenden der Praxisseminare im Masterstudiengang Physik (Lehramt). Im Verlauf des Sommersemesters 2013 wurde die Datenerhebung weitestgehend abgeschlossen. Für die Auswertung werden die Befragungen und Interviews von insgesamt drei Praxisseminaren im Zeitraum Wintersemester 2011/12 bis Wintersemester 2012/13 herangezogen (N=16).

In diesen drei Praxisseminaren wurde die Lehrerselbstwirksamkeitserwartung mittels eines quantitativen Tests mit zehn Items von Schmitz & Schwarzer [7] im Prä-Post-Design erfasst. Zur Erhebung von Effekten durch die Praxisseminare auf *Motivationale Überzeugungen* (Studieninteresse, epistemische Neugier, Demotivation, Berufsziele) wurden entsprechend der Auflistung nach Albrecht ([26], S. 55) Konstrukte des Skalenhandbuchs aus dem SMILE-Projekt, einem unveröffentlichten Manuskript von Schiefle et al. [27], genutzt.

Als Ergänzung wurde im letztdurchgeführten Praxisseminar ein neueres Instrument von Rabe et al. [28] eingesetzt, um die Lehrerselbstwirksamkeitserwartung in physikdidaktischen Handlungsfeldern zu erheben (N=9). Hierbei wurde eine Auswahl getroffen und lediglich die Skalen zur Durchführung (*Di-*

daktische Reduktion, Experimentieren, Schülervorstellungen) genutzt.

Die Erhebung der quantitativen Daten ist damit abgeschlossen. Die quantitativen Daten sollen jedoch aufgrund geringer Probandenzahlen nur fallbezogen ausgewertet werden, falls die Studierenden mit der Freigabe ihrer Daten einverstanden sind.

Derzeit ist noch die Datenerhebung für den qualitativen Teil der Studie in Arbeit. Hierzu zählen die bereits erwähnten Portfolios mit Reflexionen und Selbsteinschätzungen. Die Begleitinterviews werden derzeit im Rahmen von Feedbackgesprächen mit den Studierenden durchgeführt.

4. Rückmeldungen

Leider kann zum derzeitigen Stand der Arbeit (aufgrund der noch fehlenden Auswertung der Daten, der Portfolios und der Interviews) nur ein erster vorsichtiger und exemplarischer Einblick gegeben werden.

Die mündlichen Rückmeldungen spiegeln eine hohe Zufriedenheit mit den Praxisseminaren wider: In der Evaluationseinheit zum Abschluss der Seminare äußerten sich die Studierenden erfreut über die Möglichkeit der Teilnahme an einem Praxisseminar im Studium. Nach eigenen Aussagen fühlten sich die Studierenden in der Praxissituation den Anforderungen gewachsen. Auf die Frage „*Was hat Ihnen gefallen?*“ erhalten wir regelmäßig die Antwort, dass ihnen „*das praktische Arbeiten mit den Schulklassen*“, „*der Umgang mit den Experimenten*“ sowie „*die gute Betreuung und Atmosphäre*“ gefallen habe. Insgesamt betrachtet herrscht die Meinung vor, dass es sich um ein sehr arbeitsintensives Seminar handle, bei dem man aber sehr viel ‚mitnehmen‘ könne.

Zu a) Professionswissen

Dass es wie erhofft gelungen ist, fachliches Lernen in fachdidaktischen Seminaren zu integrieren und konzeptionell erlebbar zu machen, zeigt folgendes Zitat aus einem Studentenportfolio:

„Die parallele Gestaltung des Seminars, in dem wir uns mit dem Kontext des Klimawandels beschäftigten und gleichzeitig das Konzept der Bewertungskompetenz näher untersuchten, trug zur Auflösung der Vorstellung fester Grenzen zwischen den vier Teilbereichen [Anm. d. Verf.: Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertungskompetenz: Teilbereiche der Naturwissenschaftlichen Handlungskompetenz] bei.“

Zu b) Reflexionsprozesse

In den Portfolios zeigte sich deutlich, wie die theoriebasierte Auseinandersetzung einer erlebten Praxissituation von den Studierenden reflexiv aufgearbeitet wurde.

Die in Kapitel 2.1 angesprochene erhöhte Aufmerksamkeit der Studierenden auf die Lernprozesse der SchülerInnen aufgrund zyklischer Wiederholungen

in der Praxisphase zeigt sich in der folgenden Aussage aus einem Portfolio:

„Vor allem die Betreuung einer Station im Experimentierzyklus ermöglichte für mich eine Weiterentwicklung meiner fachdidaktischen Kompetenzen. Dadurch, dass ich sechs Schülergruppen nacheinander an derselben Station betreuen durfte, konnte ich viel über die unterschiedlichen Schülervorstellungen erfahren und zunehmend besser darauf eingehen. Es war zu beobachten, dass die Lernenden durch das gezielte Anknüpfen an ihre Vorstellungen ein besseres Verständnis für die neuen Fachinhalte zeigten.“

Zu c) Lehrerselbstwirksamkeitserwartung

Gefühle von Unsicherheit z.B. mit unvorhergesehenen Situationen werden wie erwartet immer wieder von Studierenden thematisiert, so auch in diesen Interviewausschnitt im Praxisseminar *Klimawandel* im Wintersemester 2011/2012:

„Den Tag kann ich irgendwie gar nicht vergessen. Und ähm, den Teil wo ich dann äh so verunsichert war bei den..., als ich die Sch... äh die Gruppe betreut hab, war am Experiment vom ersten..., jedenfalls gab's da halt 'nen Fehler... und das kann ich irgendwie auch gar nicht vergessen, weil ich so verunsichert war, ich wusste nicht, wie ich reagieren soll und dann hab ich das wieder so versucht zu verbessern... das kann ich nicht vergessen.“

Aber die Studierenden beschreiben auch, wie sie im Seminar Fortschritte gemacht haben, wie sie schwierige, verunsichernde Situationen überwinden konnten und wie sie sich zunehmend sicherer fühlten. Ein Beispiel aus einem Portfolio:

„Als besonders schön empfand ich, dass das von mir in die Schülerinnen und Schüler bzgl. ihrer Eigenständigkeit gesteckte Vertrauen nicht enttäuscht wurde und alle verantwortungsvoll und ohne Unfälle experimentierten. Da ich in vergangenen Begegnungen mit Schülerinnen und Schülern, bei denen diese experimentierten, dazu neigte, etwas zu ängstlich und vorsichtig zu sein, freue ich mich über diese persönliche Entwicklung sehr.“

Natürlich sind diese persönlichen Erfahrungen nur Einzelereignisse im Verlaufe eines langen Studiums. Wie wichtig oder bleibend diese emotionalen Empfindungen während der Praxiserfahrung sind oder wie sie sich durch rückblickende Reflexionen verändern, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden.

5. Ausblick

Die nächsten Schritte der Begleitstudie sind die Transkription und Auswertung der Interviews und Portfolios.

Mittels qualitativer Inhaltsanalyse [29] werden die studentischen Aussagen aus den Interviews und Portfolios daraufhin untersucht, inwieweit die Stu-

dierenden professionelle Handlungskompetenz entwickeln. Selbsteinschätzungen der Studierenden werden durch Daten ergänzt, die durch teilnehmende Beobachtung entstanden sind.

Zusätzlich wird analysiert, welche Reflexionsniveaus die Studierenden in ihren Portfolios erreichen, in denen sie ihr eigenes Handeln schriftlich reflektieren und theoretisch fundieren (in Anlehnung an [30, 31]).

Vom organisatorischen Standpunkt aus gesehen kann man sagen, dass sich die Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore sehr gut in die Lehrerbildung integrieren lassen. Die Praxisseminare werden ausgesprochen gut durch die Studierenden angenommen und wir beobachten, dass die Nachfrage zunehmend die Kapazitäten des Seminars übersteigt.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist eine abschließende Beurteilung des Projektes noch nicht möglich. Aber die bisher vorliegenden ersten Befunde geben einen positiven Eindruck dahingehend, dass durch die Praxisseminare die Entwicklung der professionellen Lehrerhandlungskompetenz der Studierenden [4] unterstützt werden kann.

Wir danken der Deutsche Telekom Stiftung für die Förderung des Projekts *MINT-Lehrerbildung neu denken!*.

6. Literatur

- [1] Dubs, Rolf (2008): Lehrerbildung zwischen Theorie und Praxis. In: Lankes, Eva-Maria (Hrsg.): Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung, Münster: Waxmann, S. 11-28
- [2] Hascher, Tina (2006): Veränderungen im Praktikum – Veränderungen durch das Praktikum. In: Allemann-Ghionda, Cristina; Terhart, Ewald (Hrsg.): Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf, Zeitschrift für Pädagogik. Beiheft 51, Weinheim: Beltz, S. 130-148
- [3] Hascher, Tina (2011): Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda; Rothland, Martin (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Münster: Waxmann, S. 573-591
- [4] Baumert, Jürgen; Kunter, Mareike (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 9 (4), S. 469-520
- [5] Schön, Donald A. (1983): The Reflective Practitioner. How Professionals think in Action. Basic Books, USA – ISBN 0-465-06878-2
- [6] Schmitz, Gerdmarie S.; Schwarzer, Ralf (2000). Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern: Längsschnittbefunde mit einem neuen Instrument. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie 14(1), 12–25.

- [7] Schmitz, Gerdamarie S.; Schwarzer, Ralf (2002): Individuelle und kollektive Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern. In: Jerusalem, Matthias; Hopf, Diether (Hrsg.): Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 44, Weinheim: Beltz, S. 192-214.
- [8] Krofta, Helen; Fandrich, Jörg; Nordmeier, Volkhard (2011): Verbesserung der Lehramtsausbildung durch Schülerlabore – Konzept für das Praxisseminar *Wärmeübertragung* im PhysLab. In: PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung in Münster. – www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/download/320/434 (Stand: 5/2013)
- [9] Krofta, Helen; Fandrich, Jörg; Nordmeier, Volkhard (2012): Professionalisierung im Schülerlabor: Praxisseminare in der Lehrerbildung. In: PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung in Mainz. – <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/412/550> (Stand: 5/2013)
- [10] Shulman, Lee, S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. In: Educational Researcher 15 (2), S. 4-14
- [11] Merzyn, Gottfried (2006): Fachdidaktik im Lehramtsstudium: Qualität und Quantität. In: MNU 59 (1), 2006, S. 4-7
- [12] Lersch, Rainer (2006): Lehrerbildung im Urteil der Auszubildenden. Eine empirische Studie zu beiden Phasen der Lehrerausbildung. In: Allemann-Ghionda, Cristina; Terhart, Ewald (Hrsg.): Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 51, Weinheim: Beltz, S. 164-181
- [13] Möller, Katharina (2006): Lehrerbildung – die (Un)Vollendete? Deutschland und Schweden im Vergleich. Hochschulpraxis – Erziehungswissenschaften, Band 9, Hamburg: Krämer
- [14] Hoppe-Graff, Siegfried; Schroeter, Romy & Flagmeyer, Doris (2008): Universitäre Lehrerausbildung auf dem Prüfstand: Wie beurteilen Referendare das Theorie-Praxis-Problem? In: Empirische Pädagogik 22 (3), S. 353-381
- [15] Korthagen, Fred A. J.; Kessels, Jos; Koster, Bob; Lagerwerf, Bram; Wubbels, Theo (2002): Schulwirklichkeit und Lehrerbildung. Reflexion der Lehrertätigkeit. Hamburg: EB-Verlag
- [16] Häcker, Thomas und Winter, Felix (2006): Portfolio – nicht um jeden Preis! Bedingungen und Voraussetzungen der Portfolioarbeit in der Lehrerbildung. In: Brunner, Ilse; Häcker, Thomas und Winter, Felix (Hrsg.): Das Handbuch Portfolioarbeit: Konzepte, Anregungen, Erfahrungen aus Schule und Lehrerbildung, 1. Aufl., Seelze-Velber: Erhard Friedrich Verlag, S. 227-233
- [17] Wintersteiner, Werner (2002): Portfolio als Medium der Selbstreflexion. In: Informationen zur Deutschdidaktik 26, Nr. 1, S. 35-43
- [18] Bain, John D.; Mills, Colleen; Ballantyne, Roy; Packer, Jan (2002): Developing Reflection on Practice Through Journal Writing: impacts of variations in the focus and level of feedback. In: Teachers and Teaching 8, Nr. 2, S. 171-196
- [19] Tschannen-Moran, Megan; Woolfolk Hoy, Anita; Waite K. Hoy (1998): Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure. In: Review of Educational Research 68, Nr. 2, S. 202-248. <http://rer.sagepub.com/content/68/2/202.full.pdf+html> (Stand: 5/2012)
- [20] Höttecke, Dietmar & Mrochen, Maria (2010). Bewerten Lernen im Treibhaus. Physikalisches Wissen beim Bewerten und Entscheiden nutzen. Praxis der Naturwissenschaften, Physik in der Schule, 59 (2), 26-35.
- [21] Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin (Hrsg.): Berliner Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I: Physik. 1. Aufl. Berlin: Oktoberdruck AG, 2006. – www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/lehrplaene/ (Stand: 5/2013)
- [22] Eilks, Ingo; Feierabend, Timo; Höhle, Corinna; Höttecke, Dietmar; Menthe, Jürgen; Mrochen, Maria; Oelgeklaus, Helen (2011): Der Klimawandel vor Gericht. Materialien für den Fach- und Projektunterricht. Aulis Verlag.
- [23] Steffensky, Mirjam & Parchmann, Ilka (2007): The project CHEMOL: Science education for children – teacher education for students! In: Chemistry Education: Research and Practise, 8, Nr. 2, S.120-129
- [24] Schwedes, Hannelore (2003): Teamteaching: ein Ausbildungselement im Halbjahrespraktikum. In: PITTON, Anja (Hrsg.): Außerschulisches Lernen in Physik und Chemie. Beiträge zur Jahrestagung der GDGP in Flensburg 2002. Münster: LitVerlag – ISBN 3-8258-6414-6, S. 255-257
- [25] Völker, Matthias; Trefzger, Thomas (2011): Ergebnisse einer explorativen empirischen Untersuchung zum Lehr-Lern-Labor im Lehramtsstudium. In: PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung in Münster – <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/292> (Stand: 5/2013)
- [26] Albrecht, André: Längsschnittstudie zur Identifikation von Risikofaktoren für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik. Berlin, Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, Dissertation, 2011. – http://www.diss.fu-berlin.de/diss/receive/FUDISS_thesis_000000035073 (Stand: 5/2013)
- [27] Schiefele, Ulrich; Moschner, Barbara; Husstegge, Ralf: Skalenhandbuch SMILE-Projekt. Bielefeld, Universität Bielefeld, Abtei-

- lung für Psychologie, Unveröffentlichtes Manuskript. 2002
- [28] Rabe, Thorid; Meinhardt, Claudia; Krey, Olaf: Entwicklung eines Instruments zur Erhebung von Selbstwirksamkeitserwartungen in physikdidaktischen Handlungsfeldern. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 18 (2012), S. 293-315; http://www.ipn.uni-kiel.de/zfdn/pdf/18_Rabe.pdf. (Stand: 7/2013)
- [29] Mayring, Philipp (2010): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 11. Auflage, Weinheim: Beltz
- [30] Eysel, Claudia (2006): Interdisziplinäres Lehren und Lernen in der Lehrerbildung: eine empirische Studie zum Kompetenzerwerb in einer komplexen Lernumgebung. Studien zum Physik- und Chemielernen, Band 51, Berlin: Logos
- [31] Abels, Simone (2011): LehrerInnen als „Reflective Practitioner“: Reflexionskompetenz für einen demokratiefördernden Unterricht. Wiesbaden: VS Verlag